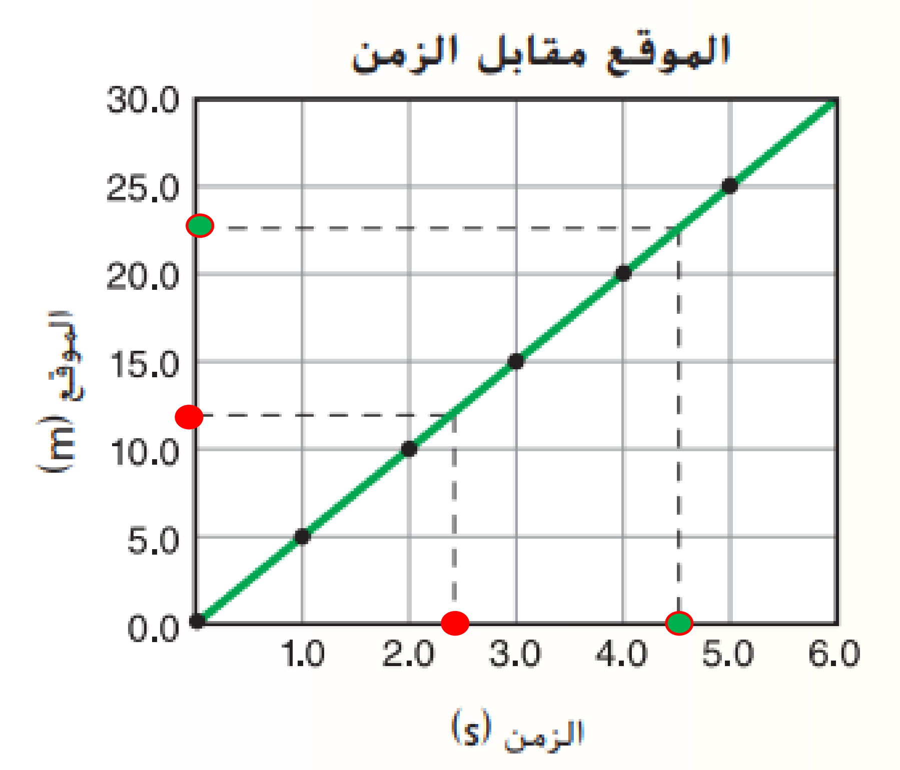

أسئلة وتمارين هيكل الفيزياء
للصف العاشر العام
2022- ف1
مدرسة المعرفة 2 للتعليم الأساسي والثانوي
T.Najaat

مثال المسألة 1

مثال مسألة

تحليل رسم بياني للعلاقة بين الموقع والزمن ما الزمن الذي وصل فيه العدّاء الذي وُصفت حركته في **الشكل 11** إلى مسافة 12.0 m بدءًا من نقطة البداية؟ وما الموقع الذي وصل إليه بعد مرور 4.5 s؟



1 تحليل المسألة

أعد صياغة السؤالين.

السؤال 1: في أي وقت كان مقدار موقع العدّاء (x) يساوي 12.0 m؟

السؤال 2: ما موقع العدّاء عندما كان الزمن t = 4.5 s؟

2 إيجاد المجهول

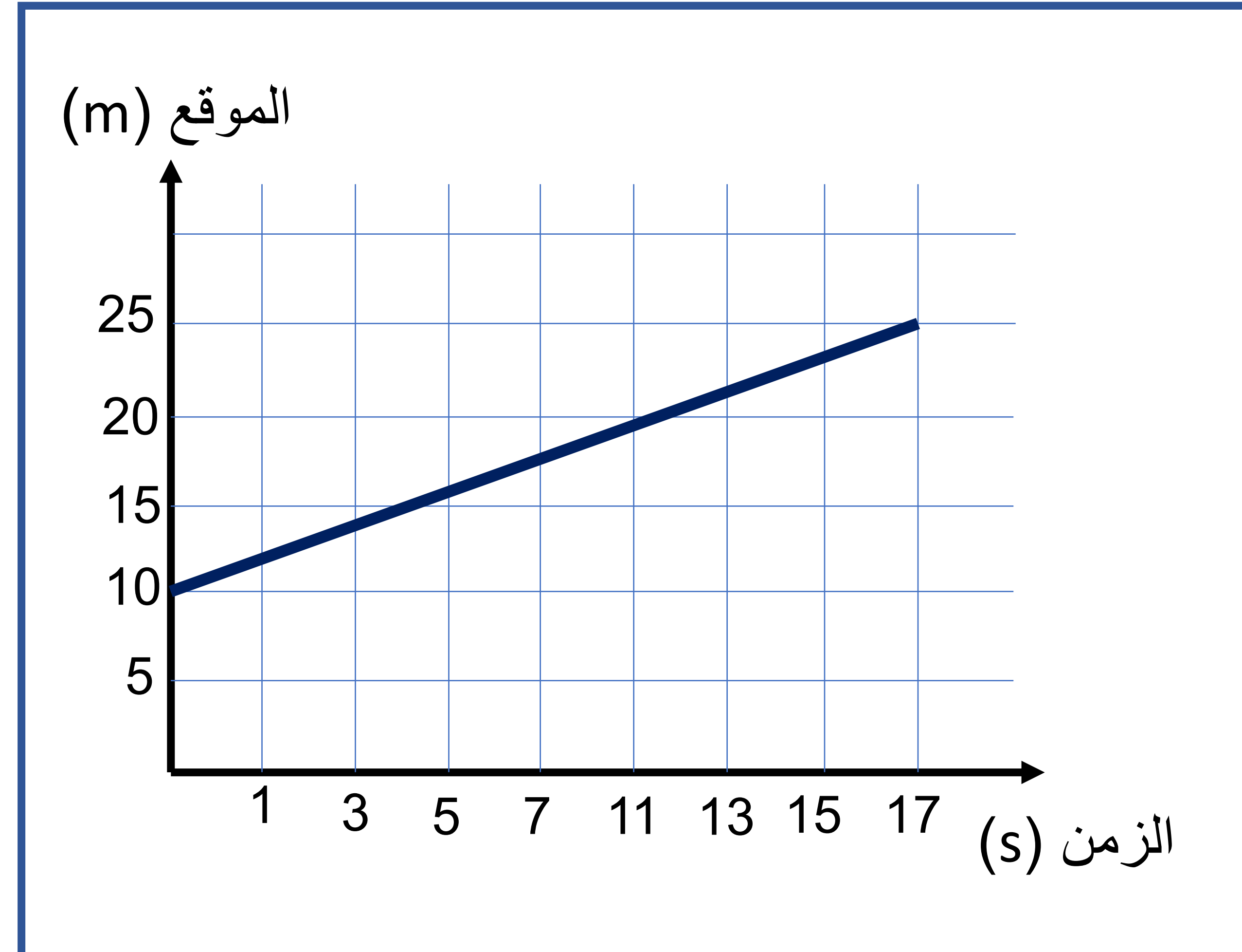
السؤال 1

أمعن النظر في الرسم البياني لمعرفة نقطة تقاطع خط المواءمة الأفضل مع خط أفقي عند العلامة 12.0 m. ثم حدّد النقطة التي يتقاطع فيها خط رأسي قادم من تلك النقطة مع محور الزمن. قيمة t عند هذه النقطة هي 2.4 s.

السؤال 2

حدّد نقطة تقاطع الرسم البياني مع خط رأسي من النقطة 4.5 s (في المنتصف بين النقطتين 4.0 s و5.0 s على هذا الرسم البياني). ثم حدّد النقطة التي يتقاطع فيها خط أفقي قادم من تلك النقطة مع محور الموقع. قيمة x هي 22.5 m تقريبًا.

يوضح الرسم البياني الموقع – الزمن حركة سيارة على طريق سريع في خط مستقيم ، أجب عما يلي وفقا للشكل :



1) ما موقع انطلاق السيارة ؟ وما جهة تحركها ؟

2) احسب سرعة السيارة .

3) أين توقفت السيارة ؟ وبأي لحظة ؟

4) اختر الإجابة : حركة السيارة في الشكل (منتظمة - غير منتظمة - عشوائية).

الأرقام المعنوية والحسابات :

1.في عملية الجمع والطرح : ننظر الى ما بعد الفاصلة ، الناتج سيحوي أقل عدد من الأرقام المعنوية بعد الفاصلة.

مثال : حل العملية الحسابية التالية ؟

2451.3 + 12.29 = 2463.59

= 2463.6

2.في عملية الضرب والقسمة : ننظر الى العدد بأكمله ، الناتج سيحوي أقل عدد من الأرقام المعنوية التي دخلت في العملية الحسابية.

مثال : حل العملية الحسابية التالية ؟

2.3 X 6.014 = 13.8322

= 14

12. الأرقام المعنوية حل المسائل التالية باستخدام عدد الأرقام المعنوية الصحيح في كل مرة.

a. 139 cm × 2.3 cm

b. 13.78 g / 11.3 mL

c. 6.201 cm + 7.4 cm + 0.68 m + 12.0 cm

a. 139 cm × 2.3 cm

$319.7 = 31.97 \times 10^1$

$= 32 \times 10^1$

b. 13.78 g / 11.3 mL

= 1.2194

= 1.22

c. 6.201 cm + 7.4 cm + 0.68 m + 12.0 cm

= 26.281

= 26.3

3	Calculate the instantaneous acceleration from a velocity-time graph	Q5,6,7	67

مسائل تدريبية

5 $a=\frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{V_f - V_i}{\Delta t} = \frac{36-4}{4} = 8\ m/s^2$

6 $a=\frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{V_f - V_i}{\Delta t} = \frac{15-36}{3} = -7\ m/s^2$

7

.5 تزيد سيارة سباق من سرعتها المتجهة للأمام من 4.0 m/s إلى 36 m/s على مدار فاصل زمني مقداره 4.0 s. ما تسارعها المتوسط؟

.6 تقل سرعة سيارة السباق الواردة في المسألة السابقة من 36 m/s إلى 15 m/s خلال 3.0 s. فما تسارعها المتوسط؟

.7 تسير حافلة باتجاه الغرب بسرعة 25 m/s وعندما يضغط السائق على الفرامل تتوقف الحافلة بعد 3.0 s.

a. ما التسارع المتوسط للحافلة أثناء الضغط على الفرامل؟

b. إذا استغرقت الحافلة ضعف الزمن السابق لتتوقف، فكيف تقارن التسارع الحالي مع التسارع الذي وجدته في الجزء a؟

4	Interpret a position-time graph that represents the motion of a single object	Q11,12,13	42

مسائل تدريبية

بالنسبة إلى المسائل 13–11 ارجع إلى الشكل 12.

11. يمثل الرسم البياني الوارد في الشكل 12 حركة سيارة تسير على طريق سريع في خط مستقيم. صِف بالكلمات حركة السيارة.

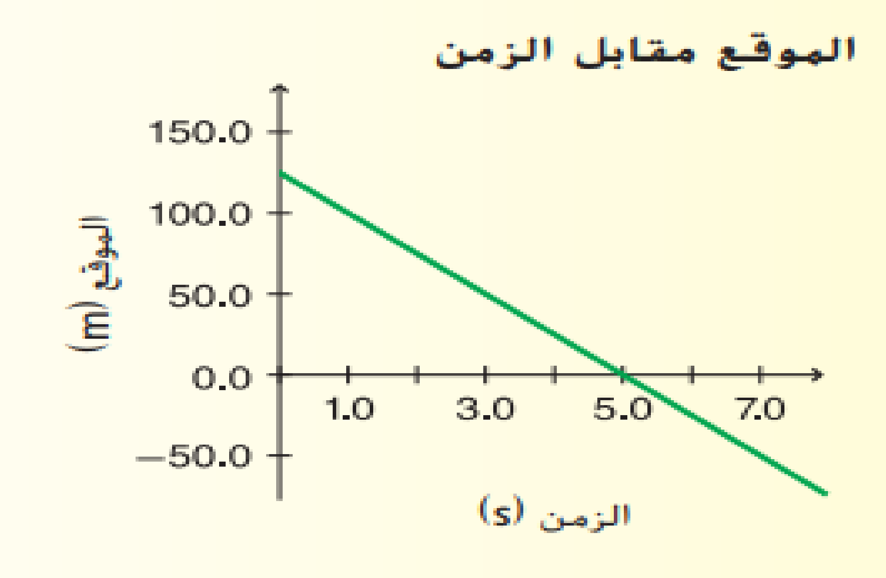
12. ارسم مخطط حركة باستخدام نموذج جسيم نقطي يتناسب مع الرسم البياني.

13. أجب عن الأسئلة التالية عن حركة السيارة. افترض أن الاتجاه x الموجب شرق نقطة الأصل وأن الاتجاه x السالب غرب نقطة الأصل.

a. في أي وقت كان موقع السيارة على بُعد 25.0 m شرق نقطة الأصل؟

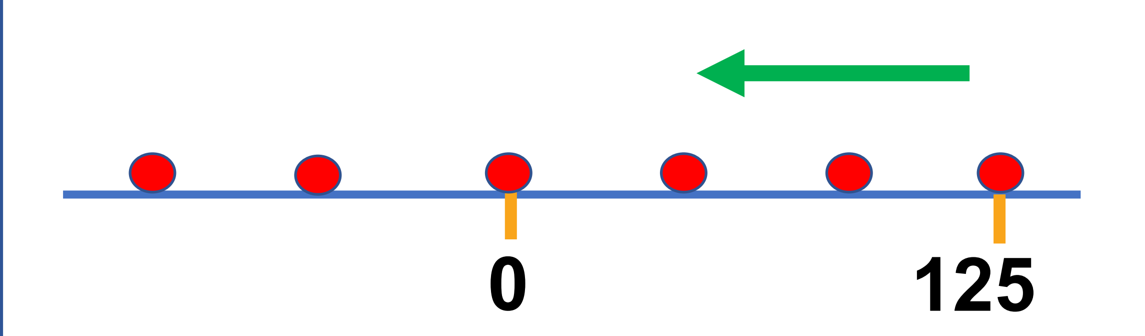
b. أين كانت السيارة عند النقطة الزمنية $t = 1.0$ s؟

c. ماذا كانت إزاحة السيارة بين النقطتين الزمنيتين $t = 1.0$ s و $t = 3.0$ s؟



الشكل 12

تتحرك السيارة في اتجاه الغرب (الاتجاه السالب) بسرعة منتظمة



a. عند 4 s

b. عند 100 m

c. $\Delta x = x_f - x_i$ =50 -100 = -50 m

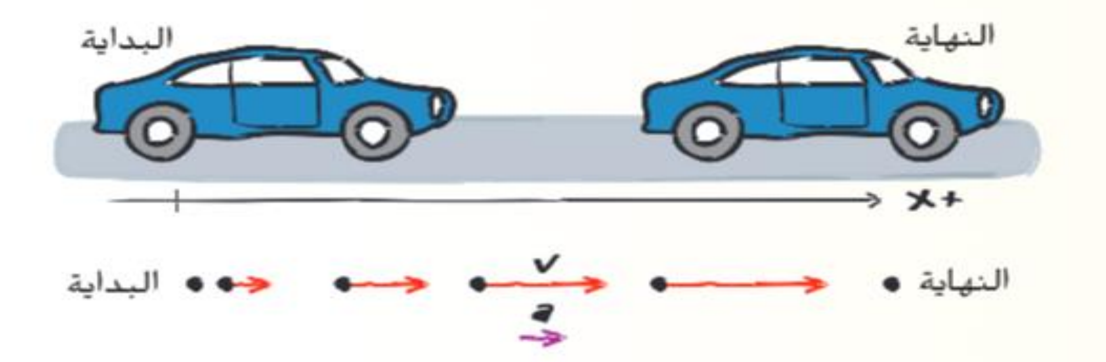
5	Apply the alternative equation of motion relating an object's final velocity to its initial velocity, its constant aceleration, and its initial and final positions (v2f = v2i + 2a(xf - xi))	Example 4	72

مثال 4

الإزاحة سيارة تبدأ حركتها من وضع السكون وتزيد سرعتها بمعدل $3.5\ m/s^2$ بعد أن تضيء إشارة مرور بالضوء الأخضر. ما المسافة التي ستكون قد قطعتها عندما تصل سرعتها إلى $25\ m/s$؟

1 حلّل المسألة وارسم مخططًا لها

- ارسم مخططًا للموقف.
- أنشئ محاور إحداثية وافترض أن اتجاه اليمين هو الاتجاه الموجب.
- ارسم مخططًا للحركة.



المعلوم	المجهول
$x_i = 0.00\ m$	$x_f = ?$
$v_i = 0.00\ m/s$	
$v_f = +25\ m/s$	
$\bar{a} = a = +3.5\ m/s^2$	

2 إيجاد المجهول

استخدم العلاقة بين السرعة المتجهة والتسارع والإزاحة لإيجاد x_f.

$$v_f^2 = v_i^2 + 2a(x_f - x_i)$$

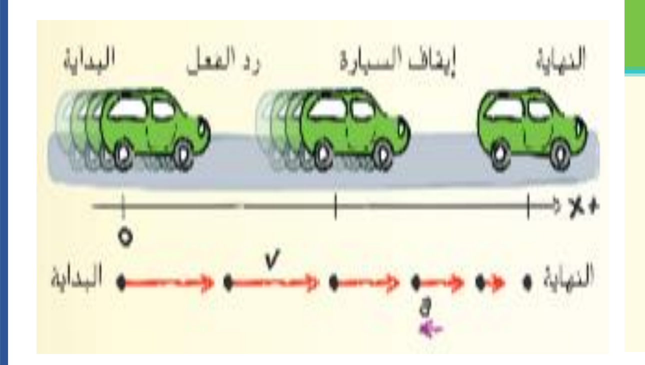
$$x_f = x_i + \frac{v_f^2 - v_i^2}{2a}$$

◄ بالتعويض $x_i = 0.00\ m$, $v_f = +25\ m/s$, , $v_i = 0.00\ m/s$, $a = +3.5\ m/s^2$.

$$= 0.00\ m + \frac{(+25\ m/s)^2 - (0.00\ m/s)^2}{2(+3.5\ m/s^2)}$$

$$= +89\ m$$

مثال 5



حركة مؤلفة من مرحلتين تقود سيارة بسرعة متجهة ثابتة تبلغ 25 m/s على طول طريق مستقيم عندما ترى طفلاً يعبر الطريق فجأة. يستغرق الأمر منك 0.45 s لتتفاعل مع الموقف وتضغط على الفرامل. ونتيجة لذلك، تنخفض سرعة السيارة بتسارع ثابت مقداره $8.5\ m/s^2$ في الاتجاه المعاكس لحركة سيارتك وتتوقف. ما الإزاحة الكلية للسيارة قبل أن تتوقف؟

1 المسافة التي تحركت بها السيارة قبل رؤية الطفل :

$$\Delta X = V\ t = 25 \times 0.45$$

$$= 11\ m$$

2 المسافة التي تحركت بها السيارة بعد رؤية الطفل :

$$v_f^2 = v_i^2 + 2\ a\ \Delta x$$

$$v_f^2 - v_i^2 = 2\ a\ \Delta x$$

$$0 - 25^2 = 2 \times (-8.5)\ \Delta x$$

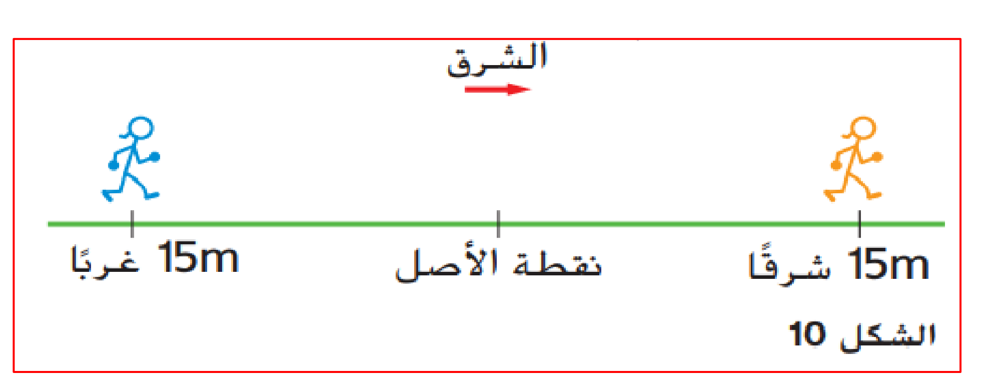
$$-625 = -17\ \Delta x$$

$$\Delta x = \frac{-625}{-17} = 36.7 \cong 37\ m$$

3 المسافة الكلية :

$$\Delta X = 11 + 37 = 48\ m$$

7	Determine displacement using vector addition or subtraction in one dimension Define and calculate the average velocity using a suitable mathematical representation	Q12	67



الشكل 10

12. رسومات بيانية للموقع – الزمن والسرعة المتجهة – الزمن

عدّاءان يركضان بسرعة متجهة ثابتة مقدارها 7.5 m/s شرقًا. **يوضح الشكل 10** مواقع العدائين عند زمن $t = 0$.

a. ما الاختلاف (الاختلافات) الموجود في رسومات الموقع – الزمن الخاصة بحركتهم؟

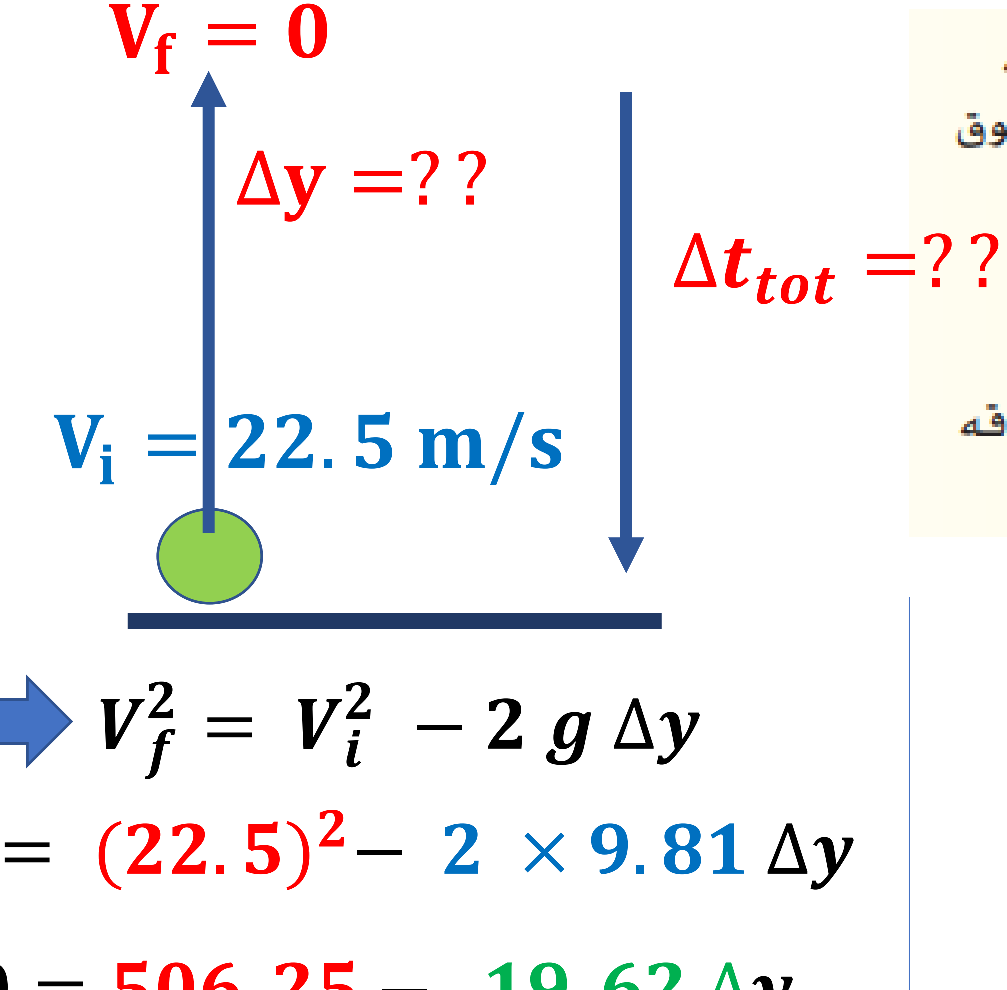
b. ما الاختلاف (الاختلافات) الموجود في رسومات السرعة المتجهة – الزمن الخاصة بهم؟

8	Apply the equation of motion, (xf = vavgt + xi) or (xf - xi = vavgt), in numerical problems to calculate the position or other physical quantities	Q42, 44	78

42. لنفترض أنك اخترت لحل المسألة السابقة نظامًا إحداثيًا بحيث يكون الاتجاه المعاكس موجبًا.

a. كم تبلغ السرعة المتجهة للقالب بعد 4.0 s؟

b. ما مسافة سقوط القالب خلال هذا الزمن؟



44. تلقى كرة تنس لأعلى في اتجاه مستقيم بسرعة ابتدائية تبلغ 22.5 m/s، ويلتقطها أحدهم عند المسافة نفسها فوق سطح الأرض.

a. كم يبلغ ارتفاع صعود الكرة؟

b. كم تبلغ مدة بقاء الكرة في الهواء؟

تلميح: تستغرق الكرة للصعود نفس الزمن الذي تستغرقه للسقوط.

$$V_f^2 = V_i^2 - 2\,g\,\Delta y$$

$$0 = (22.5)^2 - 2 \times 9.81\,\Delta y$$

$$0 = 506.25 - 19.62\,\Delta y$$

$$506.25 = 19.62\,\Delta y$$

$$\Delta y = \frac{506.25}{19.62} = 25.8\ m$$

زمن الصعود

$$V_f = V_i - g\,\Delta t$$

$$0 = 22.5 - 9.81\,\Delta t$$

$$22.5 = 9.81\,\Delta t$$

$$\Delta t = \frac{22.5}{9.81} = 2.29\ s$$

الزمن الكلي في الهواء :

$$\Delta t_{tot} = 2 \times 2.29 = 4.58\ s$$

T.Najaat

رمي كرة وسقوطها:

$V_i = 0$

تتحرك الكرة في اتجاه الجاذبية

تتزايد السرعة في الاتجاه (-)



تتناقص السرعة في الاتجاه (+)

تتحرك الكرة في عكس الجاذبية

يظل تسارع الجاذبية ثابتاً g

لحظة ملامسة الأرض

يكون لها أكبر سرعة (-)

$V_i = +$

الأرض

الصعود

النزول

$V_f = (-)$

تحتاج الكرة السرعة ابتدائية للصعود

ملاحظــــــــات : اذا كانت مسافة الصعود = مسافة النزول (في الزمن نفسه) فان :

السرعة الابتدائية للصعود = - السرعة النهائية للنزول

10	Apply the equation of motion relating the final velocity of an object to its initial velocity, uniform acceleration, and time (vf = vi + at)	Q16, 17	69

16. تتحرك كرة جولف صعودًا أعلى تل نحو حفرة جولف صغيرة. لنفترض أن الاتجاه نحو الحفرة موجب.

a. إذا بدأت كرة الجولف حركتها بسرعة 2.0 m/s ثم انخفضت بمعدل ثابت يبلغ $0.50\ m/s^2$. فكم تبلغ سرعتها المتجهة بعد 2.0 s؟

b. ما السرعة المتجهة لكرة الجولف إذا استمر التسارع الثابت لمدة 6.0 s؟

c. صِف حركة كرة الجولف من خلال كلماتك ومخطط للحركة.

$$v_f = v_i + \bar{a}\Delta t$$

$v_i = 2\ m/s$

$a = -0.50\ m/s^2$

$v_f = ??$

$t = 2\ s$

$v_f = 2 + (-0.50 \times 2)$

$v_f = 1\ m/s$

17. تتحرك حافلة شرقًا بسرعة 30.0 km/h بزيادة ثابتة في السرعة تبلغ $1.5\ m/s^2$. فكم تبلغ سرعتها المتجهة بعد 6.8 s؟

11	Define and calculate the average velocity using a suitable mathematical representation	Q54	54

54 – أنت تركب دراجة بسرعة 4.0 m/s في فترة تقدر بحوالي 5.0 s . احسب المسافة التي قطعتها ؟

60. يوضح **الشكل 28** رسمًا بيانيًا للعلاقة بين الموقع والزمن لأرنب يركض بعيدًا عن أحد الكلاب. ما وجه الاختلاف في الرسم البياني إذا كان الأرنب يركض بسرعة مضاعفة؟ وما وجه الاختلاف فيه إذا كان الأرنب يركض في الاتجاه المعاكس؟



الشكل 28

13	Apply the equations of motion for objects under free fall, to calculate the unknown parameters	Q49	79

49. **لعبة السقوط الحر**لنفترض أن إحدى ألعاب السقوط الحر في مدينة الملاهي تتحرك بدءًا من وضع السكون وتسقط سقوطًا حرًا. كم تبلغ السرعة المتجهة للعبة بعد 2.3 s؟ كم تبلغ مسافة سقوط راكبي اللعبة خلال الفترة الزمنية البالغة 2.3 s؟

14	Apply the equations of motion for objects under free fall, to calculate the unknown parameters	Q45, 44	78

45. لنفترض أنك قررت الاقتراع بالعملة لتحديد هل ستقوم بأداء واجبك المنزلي لمادة الفيزياء أم مادة اللغة الإنجليزية. ورميت بقطعة العملة لأعلى في اتجاه مستقيم.

a. كم تبلغ السرعة المتجهة وتسارع العملة عند أعلى ارتفاع في مسارها؟

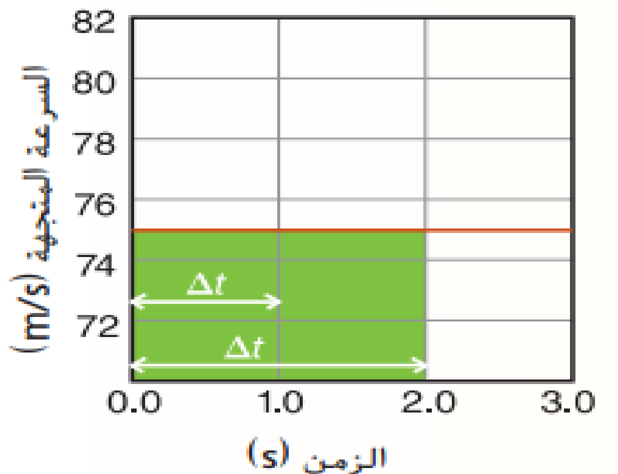
b. إذا وصلت العملة إلى نقطة عالية تبلغ 0.25 m فوق المكان الذي حررتها فيه، فكم كانت سرعتها الابتدائية؟

c. إذا التقطتها من الارتفاع نفسه الذي رميتها منه، فكم المدة التي بقِيَتها في الهواء؟

مثال المسألة 3

مثال مسألة

إيجاد الإزاحة من رسم بياني للسرعة المتجهة – الزمن يوضح الرسم البياني للسرعة المتجهة – الزمن على اليمين حركة طائرة ما. أوجد إزاحة الطائرة عندما $\Delta t = 1.0s$ و $\Delta t = 2.0s$ بافتراض أن الاتجاه للأمام هو الاتجاه الموجب.



1 تحليل المسألة ورسم مخطط لها

- الإزاحة هي المساحة أسفل الرسم البياني v-t.
- تبدأ الفواصل الزمنية عندما t = 0.0 s.

المعلوم	المجهول
$v = +75\ m/s$	$\Delta x = ؟$
$\Delta t = 1.0\ s$	
$\Delta t = 2.0\ s$	

2 إيجاد المجهول

استخدم العلاقة بين الإزاحة والسرعة المتجهة والفاصل الزمني لإيجاد Δx خلال $\Delta t = 1.0\ s$.

$$\Delta x = v\Delta t$$

$$= (+75\ m/s)(1.0\ s)$$ ◄ بالتعويض $\Delta t = 1.0s$ ، $v = +75\ m/s$

$$= +75\ m$$

استخدم العلاقة نفسها لإيجاد قيمة Δx خلال الفترة $\Delta t = 2.0s$.

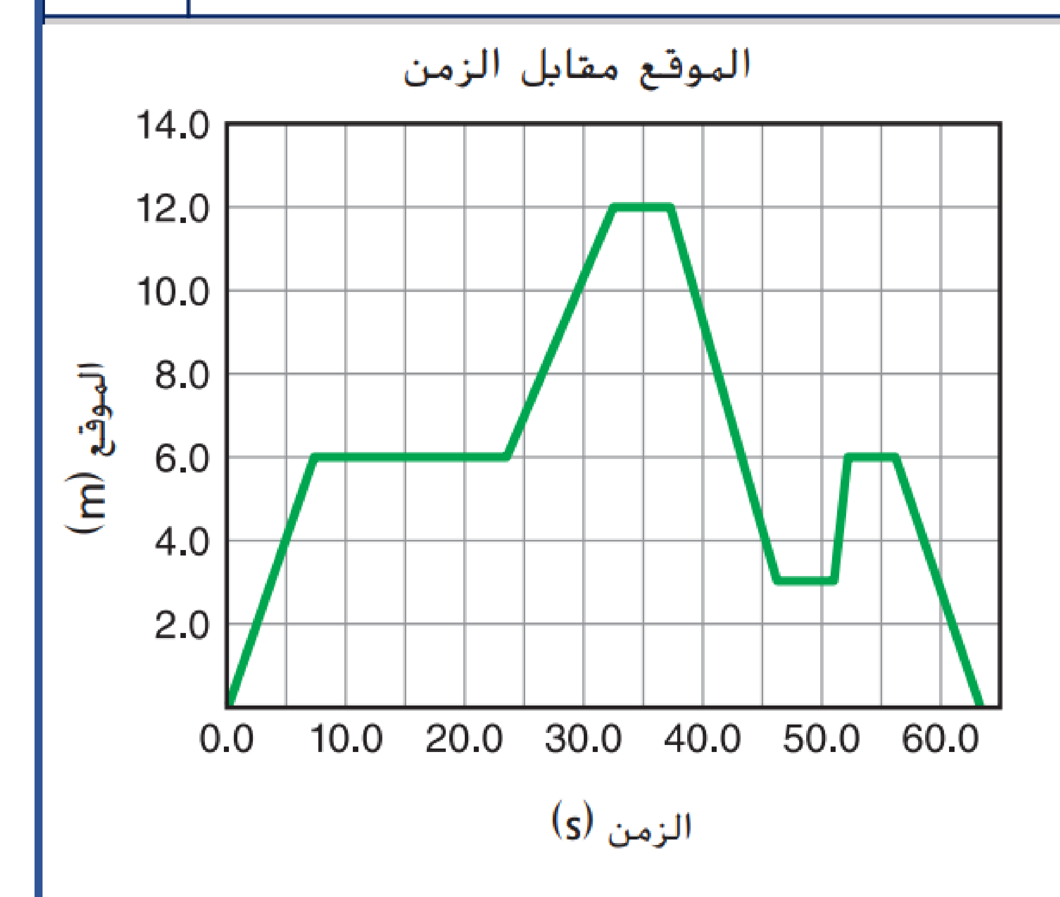
$$\Delta x = v\Delta t$$

$$= (+75\ m/s)(2.0\ s)$$ ◄ بالتعويض $\Delta t = 2.0s$ ، $v = +75\ m/s$

$$= +150\ m$$

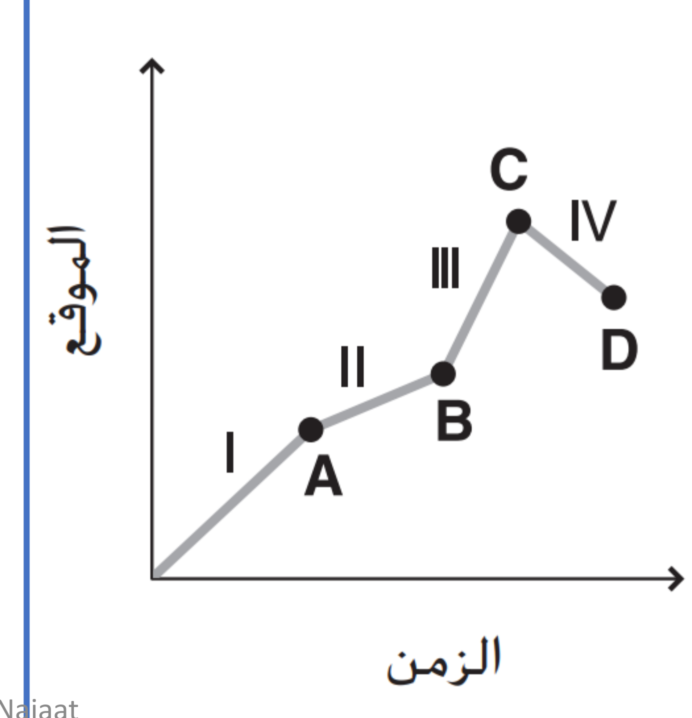
16	Calculate average velocity (magnitude and direction) from the slope of a position-time graph during a certain time interval and instantaneous velocity from the slope of a positiontime graph at a certain instant	Q70, 5, 3	56,57

70. يصور الرسم البياني في **الشكل 32** حركة جمال بطول الممر المستقيم. تقع نقطة الأصل عند إحدى نهايات الممر.

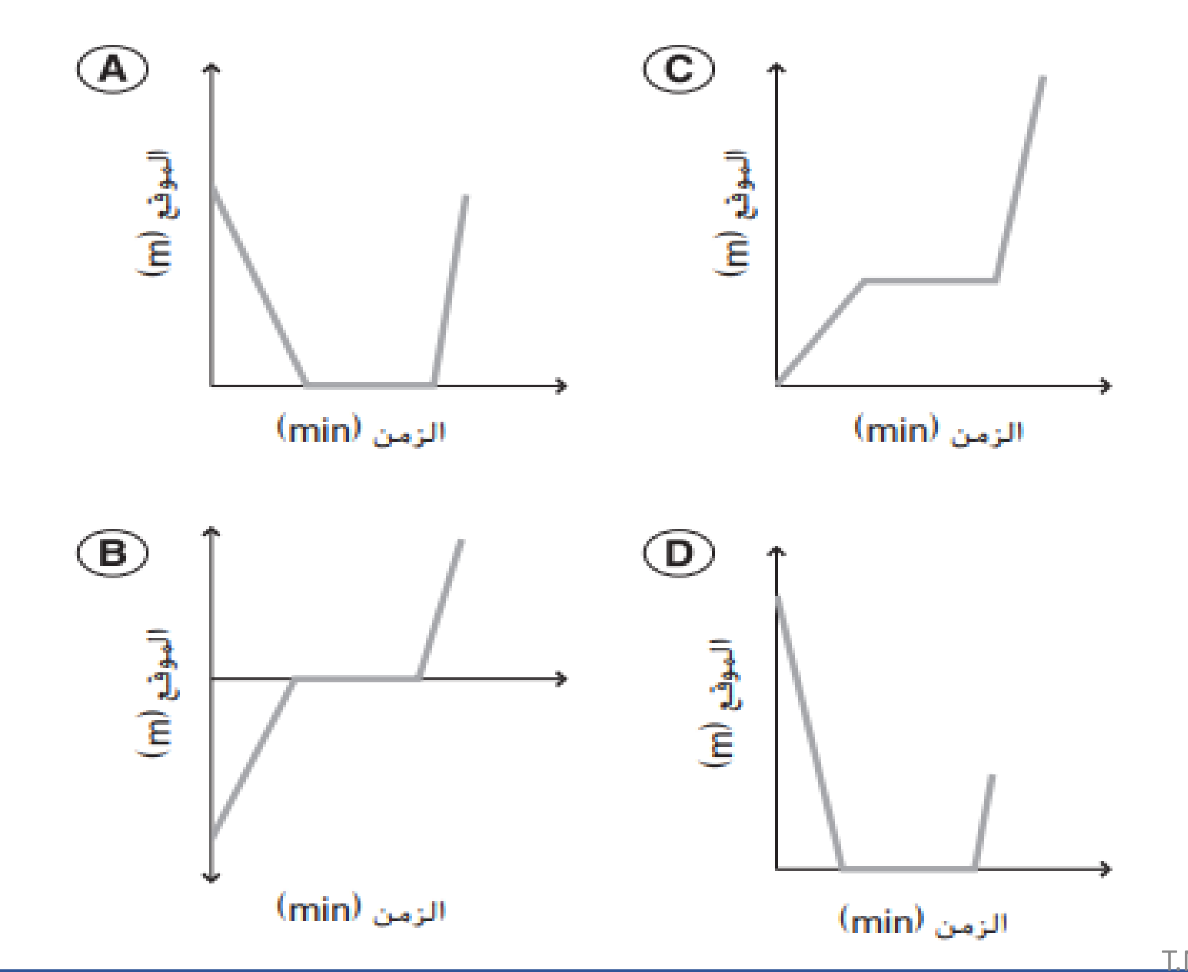


3. يوضح الشكل التالية رسمًا بسيطًا لحركة دراجة. (تُهمل حركة زيادة السرعة وإبطاء السرعة.) متى تكون سرعة الشخص كبيرة؟

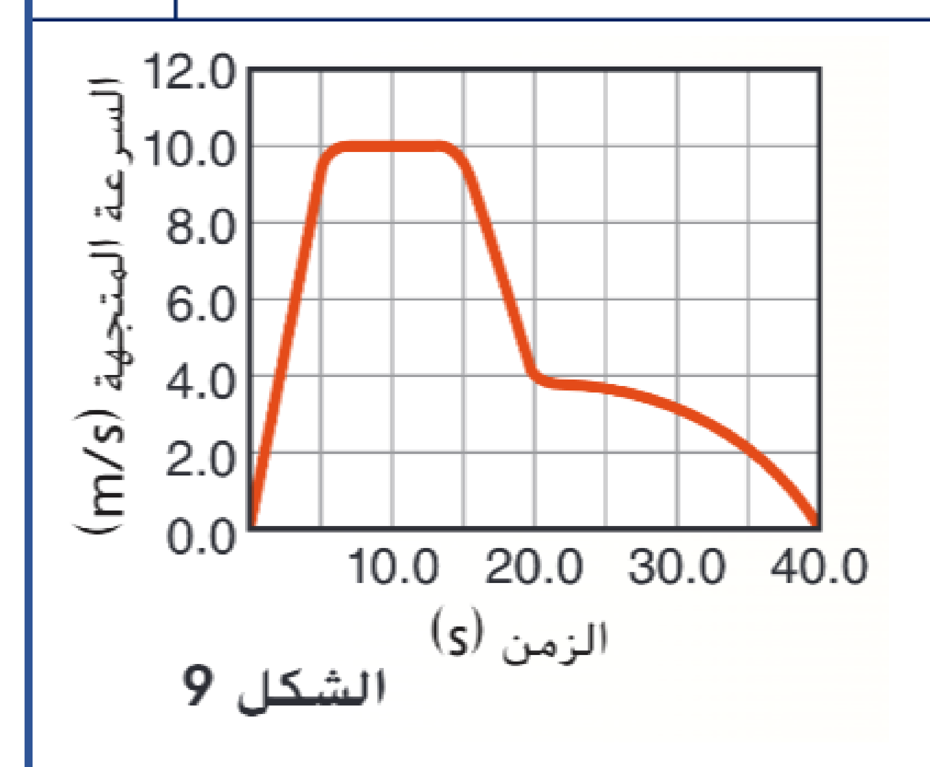
A. القسم 1
B. القسم 3
C. النقطة D
D. النقطة B



5. ينزل سنجاب على شجرة يبلغ ارتفاعها 8m بسرعة ثابتة في غضون 1.5 min. لا يزال في قاعدة الشجرة منذ 2.3 min. صدر ضجيج عال جعل السنجاب يصعد مرة أخرى إلى مكانه بالضبط على الفرع الذي بدأ منه في غضون 0.1 min. عند إهمال حركة زيادة السرعة وإبطاء السرعة. ما الرسم الذي يمثل الإزاحة الرأسية للسنجاب من قاعدة الشجرة بدقة؟



17	Calculate the acceleration from the slope of the velocity-time graph	Q2	66



الشكل 9

.2 استخدم الرسم البياني v-t للعبة القطار الموضح في **الشكل 9** للإجابة عن هذه الأسئلة.

.a متى تكون سرعة القطار ثابتة؟

.b خلال أي فترة زمنية يكون تسارع القطار موجبًا؟

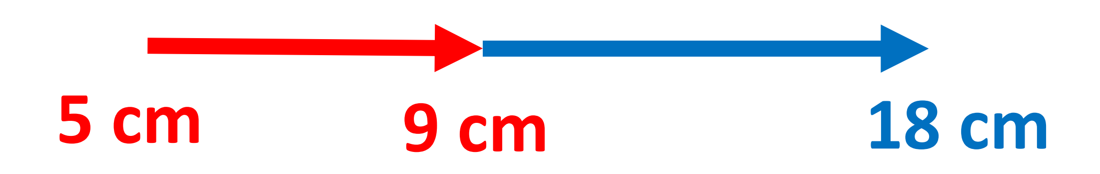
.c متى يكون تسارع القطار سلبيًا لأقصى درجة؟

ما الفرق بين المسافة و الإزاحة ؟؟

الإزاحة : أقصر مسافة من نقطة البداية (X_i) الى نقطة النهاية (X_f) .

المسافة : الطول الكلي للمسار (L) .

مثـــال : أوجد كل من الإزاحة و المسافة للأمثلة التالية :



$$\Delta X = X_f - X_i$$

$$\Delta X = 18 - 5 = 13\ cm \text{ (شرقا)}$$

$$L = 4 + 9 = 13\ cm$$

5 cm

13 cm

24 cm

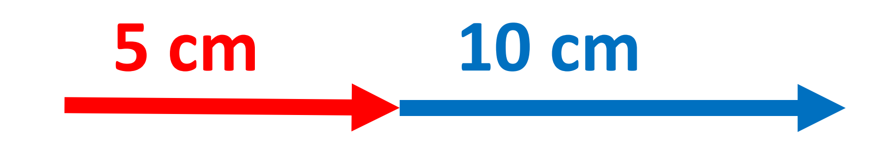
7 cm

$$\Delta X = X_f - X_i$$

$$\Delta X = 7 - 5 = 2\ cm \text{ (شرقاً)}$$

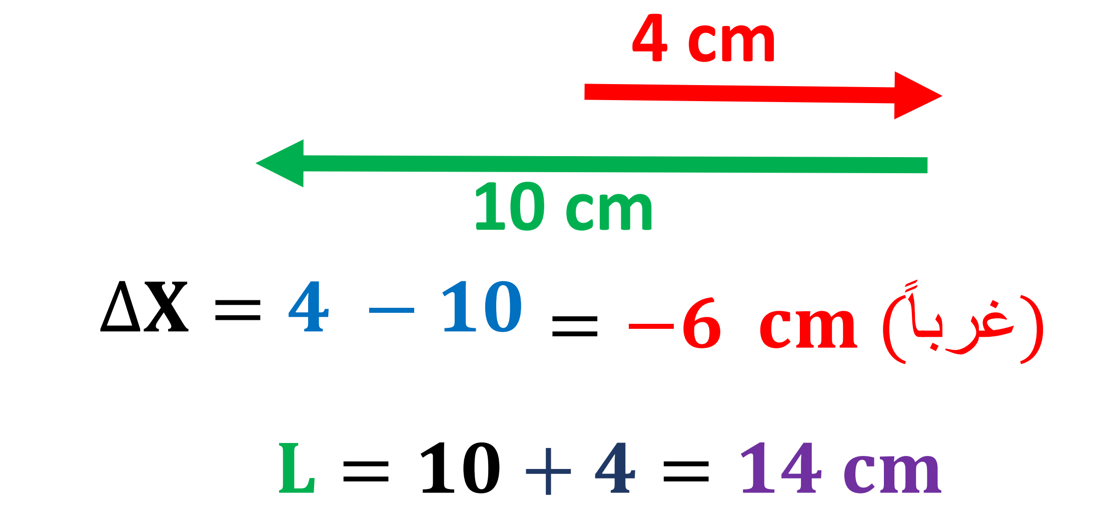
$$L = 8 + 11 + 17 = 36\ cm$$

مثـــال : أوجد كل من الإزاحة والمسافة للأمثلة التالية :



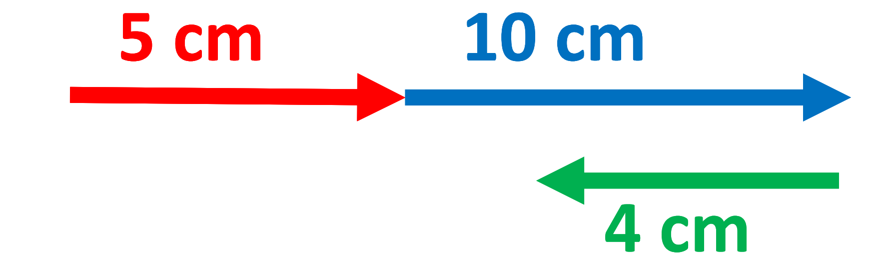
$$\Delta X = 5 + 10 = 15 \text{ cm}$$ (شرقاً)

$$L = 5 + 10 = 15 \text{ cm}$$



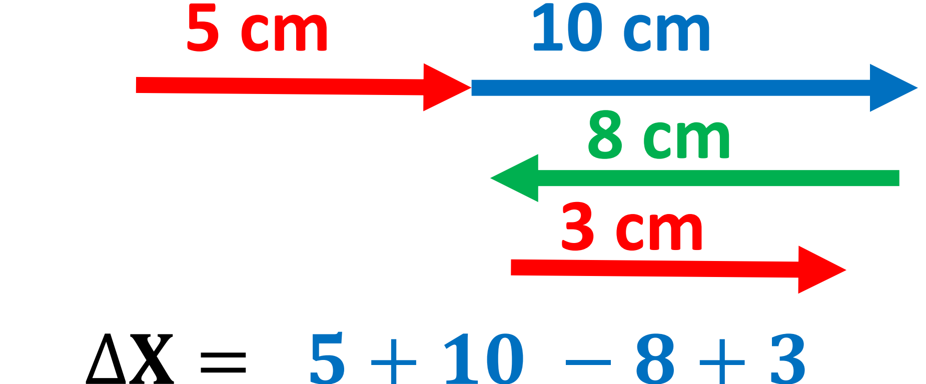
$$\Delta X = 4 - 10 = -6 \text{ cm}$$ (غرباً)

$$L = 10 + 4 = 14 \text{ cm}$$



$$\Delta X = 5 + 10 - 4 = 11 \text{ cm}$$ (شرقاً)

$$L = 5 + 10 + 4 = 19 \text{ cm}$$



$$\Delta X = 5 + 10 - 8 + 3$$
$$= 10 \text{ cm}$$ (شرقاً)

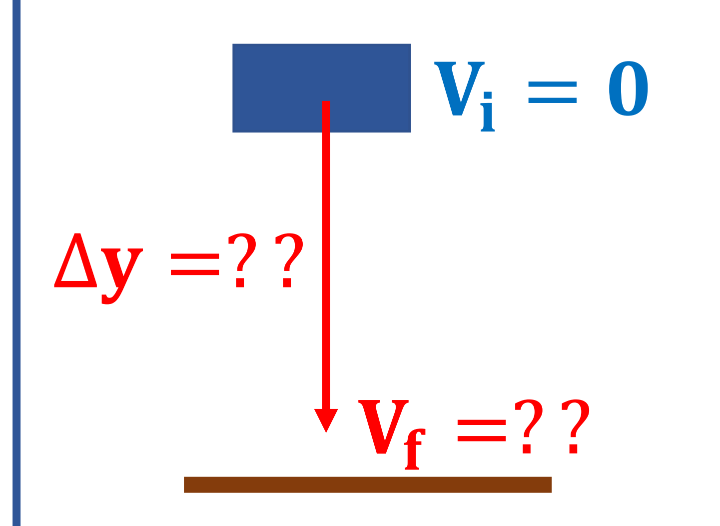
$$L = 5 + 10 + 8 + 3 = 26 \text{ cm}$$

مسائل تدريبية

41. يسقط قالب من عامل البناء عن طريق الخطأ من أعلى سقالة مرتفعة.

a. كم تبلغ السرعة المتجهة للقالب بعد 4.0 s؟

b. ما مسافة سقوط القالب خلال هذا الزمن؟



$$V_f = \cancel{V_i} - g\,\Delta t$$

$$V_f = -9.81 \times 4.0$$

$$V_f = -39.24\ m/s$$

$$\Delta y = \cancel{V_i} t_f - \frac{1}{2} g t_f^2$$

$$\Delta y = -\frac{1}{2} \times 9.81 \times 4.0^2 = -78.48\ m$$

43. يسقط طالب كرة من نافذة أعلى الرصيف بمسافة
3.5 m. كم ستبلغ سرعة تحرُكها عند ارتطامها بالرصيف؟

20	Describe the motion of an object under free fall during its rising and falling motion	Figures 21, 22	76,77